



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES Y ESTUDIOS REGIONALES

PRODUCCIÓN DE PECES DE ORNATO COMO UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO REGIONAL
EN ATLACOMULCO, JIUTEPEC.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ESTUDIOS REGIONALES

PRESENTA

ING. ÁNGEL CABRERA RIVAS

DIRECTOR DE TESIS

DR. JUAN MANUEL RIVAS GONZÁLEZ

FECHA 01/SEPTIEMBRE/2026

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	3
MARCO TEÓRICO	7
HIPÓTESIS	10
OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVOS PARTICULARES:.....	10
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	11
METODOLOGÍA	12
RESULTADOS.....	20
DISCUSIÓN	33
CONCLUSIÓN	36
RECOMENDACIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA	40

Introducción

De acuerdo con el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C. (2005), se cuenta con registros del cultivo de peces de ornato desde el año 3,500 A.C. En el continente asiático, específicamente en China, donde algunas variedades de carpa dorada se utilizaron por primera vez como peces ornamentales (CICESE, 2005).

En México, el acuarismo es una actividad productiva que ha crecido notablemente en los últimos 15 años, y ha despertado el interés de un gran número de personas por incorporarse a su producción y comercialización, esta actividad se basa en el cuidado, mantenimiento y reproducción de diversas especies ornamentales llamativos por sus colores y formas, originarias principalmente de la cuenca del río Amazonas, de los grandes lagos de África y del río Mekong en Indochina. En nuestro país ha sido de gran importancia el crecimiento y la demanda de peces de agua dulce destinados a esta actividad, motivo por el cual, la piscicultura de ornato se ha extendido, por gran parte del territorio nacional, debido primordialmente a dos razones: la primera está relacionada con la localización geográfica, conformación orográfica y climas que se presentan en México, lo que permite contar con una gran cantidad de recursos hídricos y ambientes naturales cerca de los cuales se puede llevar a cabo esta actividad productiva, especialmente en su zona intertropical y la segunda por la alta rentabilidad que tiene esta actividad productiva en algunos estados de la República, destacando el caso del estado de Morelos, que se sitúa como el primer productor de peces de ornato de nuestro país, representando un motor económico para las comunidades y familias que llevan a cabo esta actividad.

El acuarismo se popularizó cuando la electricidad doméstica permitió tener en las casas calentadores de agua que posibilitaban mantener especies de peces tropicales, pero, sobre todo, después de la aparición del plástico, que facilitó y abarató la adquisición de equipo, y de la mejoría en las técnicas de alimentación y embalaje que disminuyeron la mortalidad de individuos debido a la transportación (Ramírez y Mendoza, 2010, p. 9). Esta práctica originó que paulatinamente, durante la década de los setenta, se presentara en el mercado mundial una sustitución gradual de especies capturadas en el medio silvestre por aquellas cuyo cultivo en sistemas controlados se iba haciendo más eficiente.

De esta manera para Prang (2001) el crecimiento sostenido del acuarismo, y el desarrollo de las prácticas de cultivo para diferentes especies, permitió que para los años ochenta, 90% de los peces de ornato de agua dulce que se comercializaban a nivel mundial provinieran de sitios de cultivo (Prang, 2001).

Al iniciarse el acuarismo en México, dependía primordialmente de diversas especies de peces capturadas en el medio silvestre, complementadas con otras de importación, provenientes de Centro y Sudamérica. Y fue a mediados del siglo XIX cuando los primeros peces de ornato, procedentes de Estados Unidos, se introdujeron en México, en un intento por establecer el cultivo de nuevas especies consideradas superiores a las especies nativas (Ramírez y Mendoza, 2010, p. 21).

La producción de peces de ornato de agua dulce ha tenido un impacto positivo en la economía global, particularmente en países en desarrollo donde esta actividad es un importante generador de empleos e ingresos, esto es notable particularmente en comunidades rurales, así mismo a contribuido a prevenir la migración.

Huidobro y Luchini (2008) refieren que, cada año más de 4,000 especies de peces de agua dulce son vendidas como ornamentales en el mundo (Huidobro y Luchini, 2008).

Las primeras granjas comerciales de peces en ornato de agua dulce se establecieron en México durante los años setenta, en 1973 solamente había registrados cinco productores de peces de ornato a nivel nacional, los cuales cultivaban un total de 20 especies en acuarios y estanques a cielo abierto o bajo techumbres. En 1974 la Dirección de Acuicultura de la SRH promovió el cultivo de peces ornamentales como la carpa dorada (*Carassius auratus*) y la carpa koi (*Cyprinus carpio*) en los centros de producción piscícola “El peaje”, en San Luis Potosí, y “Tezontepec de Aldama”, en Hidalgo. Para 1976, el centro acuícola de Zacatepec se sumó a la producción de estas especies, con lo que dio inicio la producción de peces ornamentales en el Estado de Morelos (Ramírez y Mendoza, 2010, p. 27).

El Estado de Morelos, tanto por su posición geográfica y su clima, cálido húmedo con lluvias en verano y una temperatura media anual de 24°C en 87% de su territorio, así como la disponibilidad de recursos hídricos, resulta un lugar ideal para la reproducción y el mantenimiento de distintas especies ornamentales, este se localiza entre los 19°08' y 18°20'

de latitud norte y 98°38' y 99°30' de longitud oeste, y representa 0.2% de la superficie del país, con una extensión territorial de 4,491 km² (INEGI, 2008).

La cuenca del río Balsas, drena gran parte del escurrimiento de la orografía del estado de Morelos, en donde la corriente principal del río Amacuzac recorre aproximadamente 80 km en la entidad y recibe los aportes de cuatro de sus ríos tributarios mayores, Río Chalma, Apatlaco, Yautepec y Cuautla, los cuales fluyen a través de gran parte del territorio morelense, con una extensión de aproximadamente 7,924.72 km². Los principales ecosistemas acuáticos en la región, además de los ríos tributarios mayores, lo componen diversos manantiales, lagos y embalses, entre los que se destacan por su volumen los lagos de Tequesquitengo, El Rodeo, Coatetelco, y Zempoala. Dichos ecosistemas acuáticos transcurren por las Áreas Naturales Protegidas; Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla (REBIOSH), Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa y el Corredor Biológico Chichinautzin. Esta cuenca es vital para la región debido a su papel en la irrigación de tierras agrícolas, abastecimiento de agua potable y generación de energía hidroeléctrica. Además, su biodiversidad es notable, albergando numerosas especies de flora y fauna. La importancia económica y ecológica de esta cuenca la convierte en un recurso invaluable para el desarrollo sostenible de las comunidades que dependen de ella (Mejía, 2018).

La localización geográfica de Morelos brinda condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de la acuicultura de especies tropicales, en particular para la piscicultura de ornato: un clima De acuerdo con la Secretaria de Pesca (1998), las primeras granjas de agua dulce en el Estado se establecieron en 1978, en los municipios de Jiutepec, Yautepec y Cuautla, y a principios de los ochenta se extendieron a los municipios de Jojutla, Zacatepec y Tlaltizapán, (SEPESCA, 1998).

Martínez y Marañón (1998) refieren que: durante la década de los ochenta del siglo pasado el Gobierno del Estado de Morelos inició un programa de promoción y desarrollo de la acuicultura que tenía como objetivo diversificar la producción agropecuaria, mejorar la calidad de vida del sector campesino y lograr que el productor tuviera autonomía financiera (Martínez y Marañón, 1998).

CONAPESCA (2005) refiere que en México la producción de peces de ornato de agua dulce que se realiza en el estado de Morelos, consiste en aproximadamente 200 granjas que producen alrededor de 17.5 millones de individuos al año.

Mediante diversos programas gubernamentales en el Estado de Morelos, se pudieron capacitar a ejidatarios interesados en esta actividad, llevando a cabo un proceso de transición, convirtiendo así parcelas agrícolas en unidades de producción acuícola y como consecuencia de estas iniciativas se transformó al campesino en acuicultor.

Los primeros productores de peces de ornato en Morelos utilizaron las mismas técnicas de cultivo que usaban para producir tilapia por lo que los resultados productivos y económicos que obtuvieron fueron poco favorables, de acuerdo con Eduardo Maya (2006) tuvieron que pasar más de 10 años, a partir del establecimiento de las primeras granjas, para que los productores lograran dominar el modelo de producción de las nuevas especies cultivadas y contar con infraestructura adecuada para su cultivo, lo que permitió que la piscicultura de ornato se convirtiera en una nueva opción productiva para los miembros del sector agrícola del Estado de Morelos (Maya, 2006).

El aumento en la demanda de peces de ornato que se presentó en el mercado nacional desde principios de los años noventa y la caída que sufrieron las importaciones durante el periodo 1995-1999, provocaron un crecimiento sostenido de la producción nacional de peces de ornato de agua dulce en México, así la piscicultura de ornato dejó de ser una actividad de subsistencia por convertirse en una muy buena oportunidad de negocio. De acuerdo con la información obtenida por medio de visitas a granjas y entrevistas realizadas a comercializadores mayoristas de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey, a pesar del importante crecimiento que ha tenido el volumen de producción de peces ornamentales en los últimos 15 años, la calidad de los peces producidos sigue siendo baja (Ramírez y Mendoza, 2010, p. 45).

Para Eduardo Maya (2006) estos estándares consideran aspectos comerciales (talla, forma y coloración) y aspectos sanitarios (presencia de parásitos y enfermedades). Lo anterior obedece principalmente a que los reproductores que utilizan la mayor parte de las granjas no tienen una buena calidad genética y sanitaria, el agua que utilizan los cultivos es de mala calidad (alta concentración de sólidos en suspensión y materia orgánica, baja concentración de oxígeno, y en ocasiones, se llegan a presentar desechos sólidos de origen urbano) (Maya, 2006).

De acuerdo con Martínez (2006) este escenario provocó que diversos productores rurales del Estado de Morelos abandonaran los cultivos agrícolas tradicionales como maíz y sorgo para dedicarse a la acuicultura de ornato. Aprovechando esta situación y con el fin de generar empleo y promover ingresos para familias campesinas en las áreas de

subsistencia, el gobierno del Estado de Morelos apoyó el establecimiento de nuevas granjas de peces de ornato a partir de 1997, y desde 1999 los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) y el Programa de Empresas de Solidaridad en la (SEDESOL) han apoyado el desarrollo de la piscicultura de ornato en todo el país (Martínez, 2006).

La producción y comercialización de peces de ornato en México produce ingresos superiores a los 1,650 millones de pesos anualmente, y genera más de 41,000 empleos directos. Las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey son las principales consumidoras de peces ornamentales. A nivel nacional la producción de este tipo de peces se incrementó sustancialmente (de 2 millones en 1993 a 23 millones en 2007), debido a que las devaluaciones del peso de finales de los ochenta y principios de los noventa provocaron la caída de las importaciones, en conjunto con apoyos brindados por instituciones gubernamentales a productores, especialmente del Estado de Morelos (Ramírez y Mendoza, 2010, p. 88). Esta actividad ofrece grandes beneficios económicos y sociales, de igual manera la piscicultura ornamental representa un área de oportunidad importante, para productores que viven en comunidades rurales en la entidad.

Marco teórico

Importancia de la acuacultura

Importancia de la piscicultura ornamental

Se considera al cultivo de peces de ornato como una alternativa para generar ingresos económicos en una amplia variedad de escalas, pues la actividad requiere poco espacio del cultivo e inversión en comparación a otras especies destinadas al consumo humano en zonas tropicales, así la producción de peces de ornato se ubica como una oportunidad de inversión con buenas perspectivas de desarrollo, ya que es una actividad de gran aceptación a nivel mundial y se ha acrecentado en los últimos años por su importancia económica y social (Lango-Reynoso, *et al.* 2012).

La piscicultura ornamental puede ser una alternativa prometedora para muchas personas, requiere poco espacio y un capital inicial mucho menor que la mayoría de las otras formas

de la acuicultura (Jayalal y Ramachandran, 2012); una unidad de producción acuícola de peces de ornato requiere equipo poco sofisticado, además de una comprensión clara de los hábitos y de la biología de las especies a cultivar para comprender sus necesidades básicas, permitiendo así practicar el cultivo en áreas urbanas, periurbanas y rurales de zonas tropicales con poca alteración de espacios como sería un patio trasero o en el techo de alguna vivienda (Ghosh *et al.*, 2003).

Todos los integrantes de la familia pueden hacerse cargo del cultivo e incluso contar con la ayuda de personas de la tercera edad y niños, además, la producción puede incrementarse con el empleo de equipos más sofisticados, tales como termostatos, bombas de oxígeno, filtros y prácticas de selección genética.

La piscicultura ornamental en México

A nivel nacional la piscicultura ornamental incremento su producción de 3 millones de organismos por año en la década de los 90 a poco más de 25 millones en 2012; esta producción representa un crecimiento anual sostenido del 14% y un 52% de organismos comercializados a nivel nacional, contribuyendo con la generación de 40,000 empleos directos, adquiriendo una dimensión importante en el ámbito de las zonas urbanas y periurbanas de México pues estas se concentran el 78% de la población total del país (INEGI, 2010). En este sentido el estado de Morelos destaca como el principal productor a nivel nacional al contar con mas de 170 unidades de producción acuícola donde se producen alrededor de 62 diferentes variedades de peces de ornato y, donde se obtiene mas de 20 millones de organismos anualmente en aproximadamente en 80 hectáreas.

Agroecosistema

Existen diferentes aproximados al conceptos de agroecosistema uno de ellos lo define como un ecosistema modificado por el ser humano (Hernández, 1977, citado por Villaboarroniz, 2013) donde se desarrolla la actividad agrícola, pecuaria, forestal, acuícola o su combinación e inciden los factores económicos, sociales y ecológicos para la obtención de sus alimentos y otros satisfactores que la sociedad demanda a través del tiempo, y requiere de un enfoque transdisciplinario para su estudio (Ruiz-Rosado, 2006).

De manera general, los agroecistemas son más diversos cuando son gestionados mediante prácticas de cultivo ecológicas y tradicionales, teniendo ventajas como una mayor capacidad de resiliencia en comparación a aquellos altamente simplificados, como los

sistemas de cultivo convencionales y particularmente los monocultivos (Sans, 2007), en este sentido, el cultivo de peces de ornato puede considerarse ventajoso al diversificar los agroecosistemas.

Transformación del campesino agricultor a campesino acuicultor

Los campesinos agricultores se establecieron de manera inicial en los ejidos como granjas de auto subsistencia, es decir, como actividades alternativas o suplementarias a las agrícolas. Esta orientación implicó que el campesino se transformara en acuicultor y que el éxito de esta política de estado se evaluara en términos de beneficio social y no de beneficio financiero (Martínez et al., 2004).

La producción de tilapia destacó desde el inicio de la actividad, tanto en volumen como en valor económico de la producción acuícola morelense, alcanzando su máxima producción entre los años 1987 y 1989.

Los cambios económicos, políticos y jurídicos que sucedieron en el sexenio de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994) –como la disminución del monto de los recursos y la supresión de subsidios en algunos servicios que se dedicaban al sector rural; frente a la propia evolución de la estructura social de las granjas ejidales– obligaron a los acuicultores de Morelos a replantear las estrategias de producción con el fin de asegurar su permanencia dentro de la actividad, lo que los condujo a cultivar especies que les dejaran un mayor margen de ganancia, como son las especies de ornato (Martínez y Malpica, 2010, p.3)

El éxito económico y el consiguiente crecimiento de la actividad provocó un aumento en el número de granjas, pasaron de 12 en 1993 (Sánchez, 1994) a 32 en 1997, 42 en 2002 (Martínez et al., 2004) y 67 en 2005 (SAGARPA, 2006). Este incremento provocó la inserción de productores con distintos perfiles, derivados de sus diferentes esquemas y finalidades de producción, estableciéndose una estructura de producción piscícola. El efecto que este crecimiento ha tenido sobre la estructura de la producción piscícola ornamental del estado de Morelos determina la diversidad de la oferta e influye sobre la rentabilidad de la actividad.

Hipótesis:

En la comunidad de Atlacomulco, aún existen pobladores que mantienen el conocimiento tradicional sobre la producción de peces de ornato, incluyendo su visión sobre el uso del agua del manantial de Chapultepec y las prácticas ecológicas locales. Este conocimiento abarca desde el manejo de recursos genéticos hasta la creación de paisajes, constituyendo un patrimonio biocultural que facilita la integración de la comunidad en esquemas de mercado para la producción de peces de ornato.

Objetivo general:

Analizar y sistematizar la información de la transformación y diversificación de la producción agropecuaria en la localidad de Atlacomulco, tomando como objeto de estudio el conocimiento para la producción de peces de ornato y su potencial como estrategia de desarrollo regional.

Objetivos particulares:

- Realizar un listado de las especies de peces, con importancia cultural, social y económica en la localidad de Atlacomulco.
- Describir las unidades de producción de peces de ornato con base a su infraestructura y tecnología.
- Caracterizar las diferentes unidades de producción de peces de ornato.
- Recopilación de datos de apoyos gubernamentales en el sector pecuario en la localidad.
- Describir la transformación de la comercialización de los peces de ornato.

Pregunta de investigación

¿La producción de peces de ornato en la localidad de Atlacomulco es una estrategia de desarrollo regional?

Preguntas específicas:

1. ¿De qué manera los peces de ornato constituyen una alternativa económica generadora de empleo?
2. ¿Qué estrategias se podrían implementar para una producción sustentable en la localidad?
3. ¿Cuáles son los problemas específicos y las características de malas prácticas de producción en la localidad?
4. ¿Cómo ha favorecido la producción de peces de ornato en el desarrollo de la localidad de Atlacomulco?

Metodología

Área de estudio:

El municipio de Jiutepec se encuentra ubicado al noroeste del estado de Morelos y tiene una extensión territorial de 70.45 Km², que representa el 1.42% de la extensión territorial del estado. Se localiza geográficamente al norte a una latitud de 18°56'12", al sur a 18°50'09", al este a una longitud de 99°07'10" y 99°13'02" al oeste. El municipio colinda al norte con los Municipios de Tepoztlán y Cuernavaca, al sur con Emiliano Zapata y Temixco; al oriente con Yautepec y al poniente con Cuernavaca y Temixco.

La localidad de Atlacomulco es parte del Municipio de Jiutepec, está situada en el Estado de Morelos.

En el municipio de Jiutepec predominan 2 tipos de clima: en la parte noroeste clima Semicálido subhúmedo (28%), y el resto de la superficie clima Cálido subhúmedo (72%). (INEGI, 2010) (figura 1).

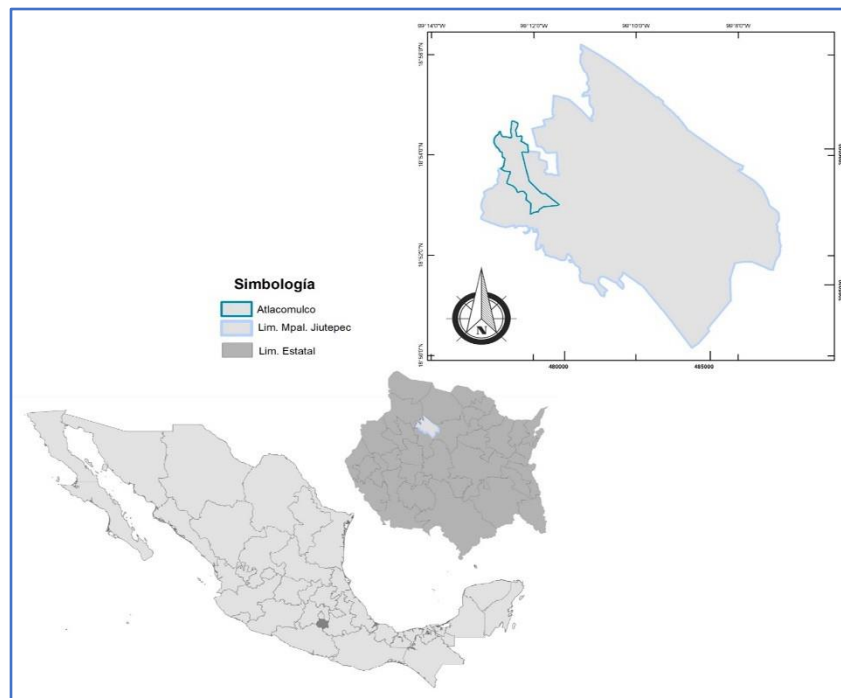


Figura 1. Ubicación de la comunidad de Atlacomulco, Morelos, México (fuente: INEGI, 2010).

Acercamiento y presentación del proyecto a la comunidad de Atlacomulco

Para desarrollar esta investigación se realizó una metodología mixta, por un lado, se hizo una extensa revisión bibliográfica de autores que hacen aportaciones respecto a la producción de peces de ornato en el Estado de Morelos.

Así mismo se revisaron fuentes estadísticas y documentos emitidos por las autoridades como la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) para analizar cómo se ha ido transformando la acuacultura en Morelos, se revisaron los apoyos económicos otorgados por las instancias gubernamentales y la revisión del registro agrario para la repartición de tierras de los ejidatarios de Atlacomulco, Morelos.

Además se utilizó un enfoque cualitativo (Taylor y Bogdán, 1984), en donde se realizaron visitas de prospección a las unidades acuícolas de Atlacomulco, recorridos guiados a las diferentes granjas por parte del “portero” el Sr. Oscar Lugo, se aplicaron encuestas y entrevistas a profundidad a los productores de la localidad con el fin de recopilar la información referente a la producción de peces de ornato y su incidencia en el desarrollo comunitario.

También se llevó a cabo una reunión con los ocho productores de peces de ornato de la comunidad para manifestar el planeamiento general del proyecto y las finalidades del proyecto, lo anterior para contar con la autorización de los productores para poder trabajar en sus unidades acuícolas y cada semana se programó una visita en cada una de las unidades con ayuda del Sr. Oscar Lugo con la finalidad de mostrarles los avances del proyecto.

Los datos y la información utilizados en la elaboración de este trabajo son el resultado de las encuestas aplicadas a productores de peces de ornato del Estado de Morelos; de las entrevistas realizadas a informantes clave (expertos) seleccionados de entre los comercializadores, proveedores y productores, mediante observación participante y de visitas a granjas.

Revisiones de datos y estadísticas gubernamentales de la producción de peces de ornato en el Estado de Morelos

La Secretaría de Desarrollo Agropecuario indica que la actividad acuícola en Morelos es incipiente, pero es importante generadora de ingreso en el subsector, predominando la producción de peces de ornato, siendo el Estado de los primeros productores nacionales. En las especies alimenticias predomina la Tilapia (*Oreochromis niloticus*) y en menor medida el bagre (*Ictalurus punctatus*) y crustáceos de agua dulce como los langostinos

(*Macrobrachium tenellum*), están enfocados a surtir el mercado local y generalmente vinculada a la producción y su venta directa en alimentos preparados.

Los acuicultores en Morelos, si bien pequeños hacen el esfuerzo para mejorar la productividad y calidad (Agropecuaria, 2016, pág. 22)

En el estado de Morelos, se cultivan aproximadamente 25 especies de peces de ornato con más de 219 unidades de producción acuícola.

Las principales especies cultivadas en el Estado de Morelos se describen en el siguiente cuadro:

Nombre común	Nombre científico	Origen
Carpa dorada	<i>Carassius auratus</i>	A
Guppy	<i>Poecilia reticulata</i>	Nac
Moly de velo	<i>Poecilia velífera</i>	Nac
Gurami	<i>Trichogaster trichopterus</i>	A
Danio cebra	<i>Brachydanio rerio</i>	Nac
Monja	<i>Gymnocorymbus ternetzi</i>	S
Tetra	<i>Hemigrammus caudovittatus</i>	S
Oscar	<i>Astronotus ocellatus</i>	S
Colisa	<i>Colisa lalia</i>	A
Plecós	<i>Hypostomus plecostomus</i>	S
Carpa koi	<i>Cyprinus carpio sp.</i>	A
Moly común	<i>Poecilia latipinna</i>	Nac

Pez ángel	<i>Pterophyllum scalare</i>	S
Platy	<i>Xiphophorus maculatus</i>	N
Espada	<i>Xiphophorus helleri</i>	A
Ciclido Johani	<i>Melanochromis johanni</i>	Af
Ciclido fenestratus	<i>Haplochromis fenestratus</i>	Af
Barbo cereza	<i>Capoeta titteya</i>	A
Ciclido limón	<i>Neolamprologus leleupi</i>	Af
Betta	<i>Betta splendens</i>	A

Tabla 1 principales especies cultivadas en el Estado de Morelos. Fuente: Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura, 2009.

Nivel de dominio en la producción de estas especies en la localidad de Atlacomulco:
Completa.

Origen: Asiático (A), Africano (Af), Nacional (Nac) y Sudamericano (S).

Mercado: Nacional E internacional.

Especies con categoría especial de conservación: Poecilia velífera, especie amenazada (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Limitantes técnico-biológicas de la actividad acuícola en la comunidad:
Abastecimiento de reproductores para un mejoramiento genético para el cultivo.

Revisión en la normatividad en las producciones acuícolas:

- Ley Federal de Sanidad Animal
- NOM-001-SEMARNAT-1996: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas y bienes nacionales.
- NOM-003-SEMARNAT-1997: Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
- NOM-010-PESC-1993: Establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato, en el territorio nacional.

- NOM-011-PESC-1993: Establece la regularización de la aplicación de cuarentenas, a efecto de prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables, en la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura y ornato en los estados unidos mexicanos.
- NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Entrevistas a los productores acuícolas de Atlacomulco, con respecto a sus estrategias para comercialización y desarrollo de la comunidad

Con los productores se llevó a cabo un análisis FODA para poder encontrar las fortalezas y debilidades que tienen en la actualidad en la producción de peces de ornato, se les expondrán nuevas estrategias tanto comerciales como de transferencia tecnológica para sus producciones.

Para el levantamiento de la información primaria, se diseñó y aplicó un instrumento de recolección de datos titulado “Encuesta sobre la producción y comercialización de peces de ornato”. Este instrumento tiene como objetivo principal caracterizar de manera integral la actividad productiva, abarcando desde el perfil del productor hasta los canales de distribución final.

El formulario se estructuró en cinco secciones clave: i) Información general del productor, ii) Dinámica de producción de peces de ornato, iii) Tecnologías y métodos empleados, iv) Estrategias de comercialización y v) Comentarios adicionales. Esta organización permite un análisis multidimensional que vincula el nivel técnico de las unidades de producción con su desempeño en el mercado, como se muestra a continuación:

ENCUESTA SOBRE LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PECES DE ORNATO

Objetivo:

Recopilar información sobre las especies cultivadas, niveles de producción, tiempo de operación, tecnologías, métodos productivos y canales de comercialización en la actividad de cultivo de peces de ornato.

Instrucciones:

La información proporcionada será utilizada exclusivamente con fines académicos y será tratada de manera confidencial.

I. Información general del productor

1. Tipo de productor:

- ☐ Pequeño
- ☐ Mediano
- ☐ Grande

2. Ubicación (país / región / municipio):

II. Producción de peces de ornato

3. ¿Qué especies de peces de ornato cultiva?

(Puede marcar más de una opción o especificar)

- ☐ Guppy
- ☐ Betta
- ☐ Goldfish

- ☐ Tetra
- ☐ Cíclidos
- ☐ Otros (especifique): _____

4. **¿Cuánto produce aproximadamente?**

- ☐ Menos de 1,000 peces por mes
- ☐ Entre 1,000 y 5,000 peces por mes
- ☐ Entre 5,001 y 10,000 peces por mes
- ☐ Más de 10,000 peces por mes

5. **¿Desde cuándo opera en esta actividad?**

- ☐ Menos de 1 año
- ☐ Entre 1 y 3 años
- ☐ Entre 4 y 6 años
- ☐ Más de 6 años

III. Tecnologías y métodos de producción

6. **¿Con qué tecnologías cuenta para el cultivo de peces de ornato?**

- ☐ Sistemas de recirculación de agua (RAS)
- ☐ Filtros biológicos
- ☐ Aireadores
- ☐ Control de temperatura

☐ Iluminación artificial

☐ Otras (especifique): _____

7. ¿Qué métodos utiliza en el proceso productivo?

☐ Reproducción natural

☐ Reproducción inducida

☐ Incubación artificial

☐ Alimentación balanceada comercial

☐ Alimentación natural o mixta

☐ Manejo sanitario preventivo

IV. Comercialización

8. ¿Dónde comercializa principalmente sus peces de ornato?

☐ Mercado local

☐ Tiendas especializadas

☐ Venta directa al consumidor

☐ Distribuidores mayoristas

☐ Exportación

☐ Plataformas digitales / redes sociales

9. Canal de comercialización más utilizado:

V. Comentarios adicionales

10. ¿Desea agregar alguna observación sobre su actividad productiva o comercial?

***Instrumento de recolección de datos:** Encuesta de Producción y Comercialización.

El presente formulario se utilizó para recopilar información técnica y comercial de los productores de peces de ornato. El diseño contempla preguntas cerradas de opción múltiple para facilitar el tratamiento estadístico de los niveles de producción y tecnologías, así como apartados abiertos para capturar la ubicación geográfica y observaciones cualitativas de los participantes. Se garantizó en todo momento la confidencialidad de la información con fines estrictamente académicos.

Resultados

En el caso de la piscicultura ornamental del Estado de Morelos, los diferentes esquemas de producción se ven reflejados en los diferentes aspectos de las decisiones productivas, que van desde la elección de las especies a cultivar, las técnicas de reproducción, el tipo de alimentación, el tipo de estanquería y los canales de comercialización, entre otros. El esquema influye también en el uso que se les da a los recursos naturales que sirven de base para la producción este uso puede ser más o menos intensivo dependiendo del esquema del productor y de los recursos de la producción con que se cuenta. De tal modo, dependiendo del uso que se da a los recursos, existen diferentes rendimientos biológicos y rentabilidades entre las granjas de peces de ornato; estas pueden agruparse con base en los perfiles de los productores y las características de las granjas. También se podrían agrupar considerando la eficiencia técnica y económica de las granjas.

Sobre las bases expuestas, el objetivo del presente trabajo es el de identificar y analizar la relación entre los perfiles y esquemas de los grupos de productores, sus estrategias de manejo del proceso productivo, y la estructura y diversidad de la producción de peces de ornato en el estado de Morelos.

Con base en las entrevistas, en las encuestas y los datos consultados, se estimaron los volúmenes de producción, tanto global como por tipos (grupos) de productores de las granjas muestreadas. Además, se identificó la infraestructura con que cuentan las granjas para producir y comercializar sus productos.

La producción de peces de ornato de las 8 granjas encuestadas fue de 13,222,640 peces al año. Como se observa en la figura 1, de la producción total de las granjas encuestadas el 85% de los peces se crían en estanques, a cielo abierto, mientras que el 15% se cultivan en salas de cría, es decir, en salas donde es posible mantener condiciones controladas de temperatura, calidad de agua y alimentación. Estos dispositivos se usan para el cultivo de especies de difícil reproducción o que requieren de condiciones especiales para su crecimiento, como es el caso del pez ángel (*Pterophylum scalare*) y los tetras, entre otros.

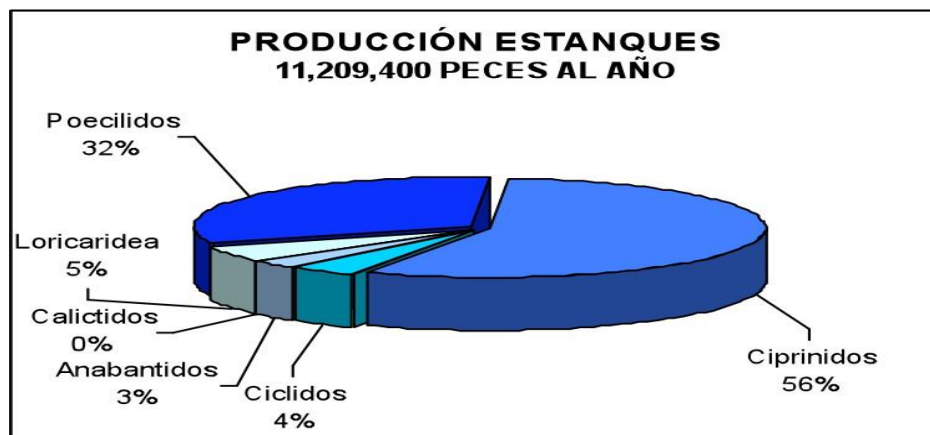


Figura 2. Producción total de las granjas encuestadas correspondiente al año 2024.

En la figura 2 se muestran los volúmenes mensuales de las principales variedades producidas en Morelos. Se observa que la variedad que más se produce es la carpa dorada (*Carrasius auratus*), conocida ahí como “el japonés”, con casi trescientos mil peces al mes. Las especies que le siguen son las molys (*Molinesia latipina*) y las cebras (*Danio cebra*), con más de cien mil peces al mes.



Figura 3. Volúmenes mensuales de las principales variedades producidas en Morelos durante el año 2024.

En lo que se refiere al destino de los peces cultivados (figura 3), los resultados muestran que un 47% de los acuacultores encuestados comercializa su producción en diferentes estados del interior de la República, mientras que un 42% de los productores vende sus peces a pie de estanque, es decir, que los comerciantes de peces visitan las granjas y compran la producción, o parte de ella, en las mismas donde se produce. Por último, 11% de las granjas vende sus peces en los mercados de la Ciudad de México, principalmente en los dos mercados que se dedican a este giro: el mercado “Nuevo San Lázaro” y el mercado “Emilio Carranza”. Cabe señalar que gran parte de los comerciantes que visitan las granjas para comprar los peces a pie de estanque tienen puestos en alguno de estos mercados.

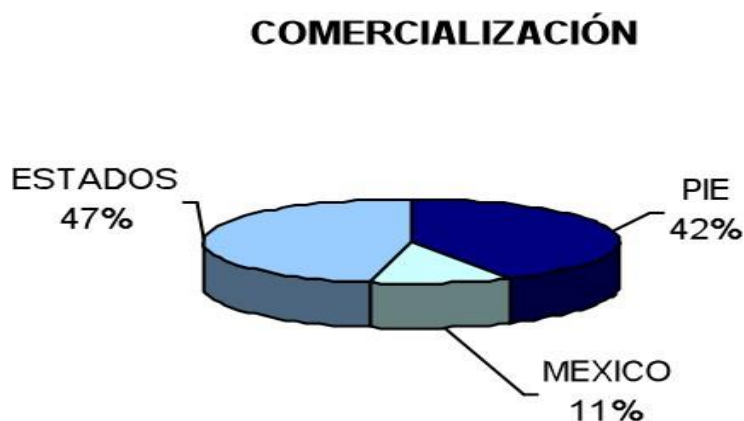


Figura 4. Comercialización de los peces cultivados (2024).

Los resultados obtenidos a partir de la encuestas y las opiniones vertidas por los acuacultores en los talleres de planeación señalan que uno de los principales problemas en la piscicultura ornamental de Morelos es la competencia entre los productores por comercializar los mismos peces en los mismos mercados; ya que, por un lado, la mayor parte de la producción del estado está basada en el cultivo del “japonés” (*Carassius auratus*) y peces de la familia de los poecílidos (como las molys, los platys y el gupy), y por otro, el número de las granjas que cultivan “japonés” (78%) y/o peces de la familia los poecílidos (52%) son la mayoría. En opinión de los productores, el que muchas granjas cultiven estas variedades, que aún tienen demanda en el mercado, provoca una disminución en los precios de los peces debido a la coincidencia temporal de altos volúmenes de oferta, lo que refleja una falta de concertación y planeación al respecto. De tal modo, aunque los productores logran vender sus peces en los mercados, el precio al que los comercializan es bajo, lo que disminuye la rentabilidad de la actividad y pone en riesgo su sustentabilidad (Sharma et al., 1999; Kiyoco et al., 2005).

El tipo de manejo que se le da al cultivo de la carpa, al igual que el que se proporciona a los poecílidos, consiste en poner a los reproductores en estanques destinados a este fin, o bien en los estanques de crecimiento, una vez que se han reproducido retirar a los reproductores o el dispositivo de puesta (frecuentemente “lirio acuático”, en el caso de la carpa y la cebra). Posteriormente, se deja que los peces crezcan, sin tener un control sobre la densidad de cultivo o las condiciones de calidad del agua, hasta su talla comercial. Este tipo de producción, sin control de los factores que afectan el rendimiento biológico y sin mucha diversidad en la oferta, es característica de un grupo de productores con un esquema más cercano a la producción de tipo extensiva o de autosubsistencia; es decir, de acuacultores que tiene un origen campesino y que en el pasado fueron agricultores de autosubsistencia.

Proceso de Comercialización de Peces de Ornato en la Región

La comercialización de peces de ornato en México constituye una actividad económica de creciente relevancia, tanto por su valor estético como por su impacto en el desarrollo rural, el empleo y la conservación de especies acuáticas. Este proceso abarca una cadena productiva que inicia con la crianza en granjas acuícolas, continúa con el manejo sanitario, el empaque y transporte, y culmina con la distribución y venta al consumidor final. Para

garantizar la calidad del producto, la sostenibilidad del sistema y el cumplimiento legal, cada etapa debe registrarse por un conjunto de normas oficiales mexicanas, leyes federales y disposiciones técnicas específicas.

1. Crianza en Granjas Acuícolas

La fase inicial del proceso comercial comienza en las granjas acuícolas, donde se cultivan peces ornamentales de agua dulce y salada. Estas instalaciones deben contar con infraestructura adecuada que permita el control de parámetros fisicoquímicos del agua, la alimentación balanceada, la reproducción controlada y la prevención de enfermedades. En México, la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (DOF, 2007b) establece los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sustentable de los recursos acuáticos, considerando aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales.

Cuando se trata de especies exóticas o en alguna categoría de riesgo, como las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se requiere una evaluación más rigurosa. La Ley General de Vida Silvestre (DOF, 2000a) y su reglamento (DOF, 2006b) regulan el manejo de ejemplares fuera de su hábitat natural, y establecen los requisitos para la instalación y operación de granjas que cultiven especies protegidas. Además, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF, 1988) exige la presentación de una manifestación de impacto ambiental cuando la actividad acuícola pueda generar efectos negativos sobre los ecosistemas locales (Library, s.f.).



2. Control Sanitario y Calidad

Una vez que los peces alcanzan el tamaño comercial, es indispensable aplicar controles sanitarios que garanticen su estado de salud y prevengan la diseminación de enfermedades. La Ley Federal de Sanidad Animal (DOF, 2007a) fija las bases para el diagnóstico, prevención, control y erradicación de enfermedades en animales acuáticos. En este contexto, la Norma Oficial Mexicana NOM-010-PESC-1993 establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuicultura u ornato (CESAIBC, 1993).

Asimismo, la NOM-011-PESC-1993 regula la aplicación de cuarentenas para prevenir la introducción y dispersión de enfermedades certificables y notificables. Estas normas son fundamentales para garantizar que los peces ornamentales comercializados en México estén libres de patógenos que puedan afectar tanto a otras especies como a los ecosistemas acuáticos (CESAIBC, 1993).



3. Empaque, Etiquetado y Transporte

El empaque y transporte de peces ornamentales vivos requiere condiciones específicas que aseguren su supervivencia y bienestar. Los ejemplares suelen ser trasladados en bolsas plásticas con agua y oxígeno, dentro de cajas térmicas que regulan la temperatura. La NOM-033-ZOO-1995 establece los lineamientos para el trato humanitario en el transporte de animales vivos, incluyendo densidad poblacional, tiempos de traslado y condiciones de ventilación (DOF, 1995).

El etiquetado de los productos debe contener información clara sobre la especie, el origen, el número de lote, las condiciones de manejo y las recomendaciones para su cuidado. Estas especificaciones son parte de las normas técnicas elaboradas por la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA, 2016), que también promueve la simplificación de trámites y la mejora de procesos en la cadena productiva.

5. Distribución y Comercialización

La distribución de peces de ornato puede realizarse a través de diversos canales: tiendas especializadas en mascotas, ferias acuáticas, exposiciones temáticas, mercados locales y plataformas digitales. Los comerciantes deben cumplir con la Ley Federal de Protección al Consumidor, que garantiza los derechos del comprador y exige transparencia en la información del producto, condiciones de venta y garantías (PROFECO, 2020).

Además, es obligatorio registrar la actividad económica ante el Servicio de Administración Tributaria (SAT), emitir comprobantes fiscales digitales y cumplir con las obligaciones fiscales correspondientes. La trazabilidad del producto, desde su origen hasta el punto de venta, es un elemento clave para asegurar la legalidad y la confianza del consumidor.



6. Consumidor Final

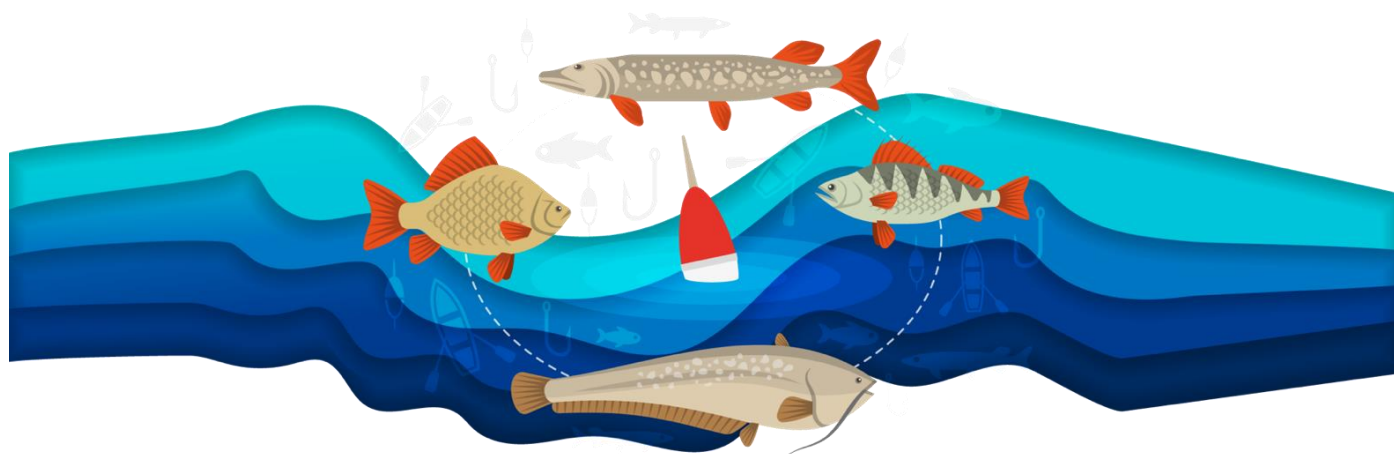
El consumidor final representa el último eslabón de la cadena comercial. Este debe recibir peces saludables, certificados y con información clara sobre sus cuidados, compatibilidad con otras especies y condiciones óptimas de mantenimiento. La educación del comprador es fundamental para fomentar una cultura de consumo responsable, que evite el abandono de ejemplares, la introducción de especies invasoras y el deterioro de ecosistemas acuáticos.

En este sentido, algunos programas de capacitación y divulgación impulsados por universidades, asociaciones acuícolas y organismos gubernamentales han contribuido a mejorar el conocimiento del público sobre el manejo ético y sostenible de peces ornamentales.



Figura 5. Infografía del Proceso de Comercialización de Peces de Ornato en la Región.

Proceso de Comercialización de Peces en la Región



Crianza en Granjas Acuícolas

Infraestructura adecuada:

Las granjas deben cumplir con regulaciones ambientales, sanitarias y de bienestar animal.

Normas aplicables:

- LGPAAS (Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables): regula el manejo y aprovechamiento sostenible.
- NOM-059-SEMARNAT-2010: aplica si se crían especies en alguna categoría de riesgo.
- LFSA (Ley Federal de Sanidad Animal): establece medidas de prevención y control de enfermedades.

Evaluación de impacto ambiental:

Requiere autorización de SEMARNAT si la granja afecta ecosistemas sensibles.

Control Sanitario y Calidad

Certificación sanitaria:

Obligatoria para garantizar que los peces estén libres de enfermedades.

Normas relevantes:

- **NOM-001-SAG/PESC-2013:** especificaciones para pesca responsable (aunque más enfocada en túnidos, sirve como referencia para buenas prácticas).
- **Normas de la CONAPESCA:** regulan aspectos técnicos y operativos de la acuicultura.

Empaque, Etiquetado y Transporte

Empaque adecuado: Debe garantizar la supervivencia del pez y evitar fugas o contaminación.

Etiquetado: Debe incluir especie, origen, condiciones de manejo y número de lote.

Transporte: Cumplir con la NOM-033-ZOO-1995 sobre trato humanitario en el transporte de animales vivos.

Distribución y Comercialización

Canales de venta:

- Tiendas especializadas en mascotas.
- Ferias acuáticas y exposiciones.
- Venta directa en línea o en mercados locales.

Normas comerciales:

- Cumplimiento de la **Ley Federal de Protección al Consumidor**.
- Registro ante el **SAT** como actividad económica (comercio de animales vivos).
- Facturación electrónica y trazabilidad del producto.

Consumidor Final

Educación al comprador: Incluir información sobre cuidados, compatibilidad con otras especies y condiciones óptimas.

Garantía de calidad: Ofrecer peces saludables, certificados y con respaldo legal.

Recomendaciones

- Consulta las Normas Oficiales Mexicanas Pesqueras y Acuícolas.
- Revisa el compendio de normas sobre producción de peces de ornato.
- Considera un modelo de negocio sustentable como el propuesto por la UAEM.

Referencias Normativas y Técnicas

Normas Oficiales Mexicanas Pesqueras y Acuícolas

- Publicadas por la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA).
- Incluyen especificaciones sobre producción, empaque, etiquetado y comercialización.

Normas Oficiales Mexicanas Pesqueras y Acuícolas – gob.mx

<https://www.gob.mx/conapesca/documentos/normas-oficiales-mexicanas-pesqueras-y-acuicolas-30453>

NOM-010-PESC-1993

Establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos destinados a la acuicultura u ornato.

- Muy relevante si se comercializan especies importadas o se manejan en distintas fases de desarrollo. – CESAIBC

https://www.cesaibc.org/sitio/archivos/NORMATIVIDAD%20EN%20SANIDAD%20ACUICOLA_190514121442.pdf

Compendio Legal del CESAY

Incluye leyes estatales, federales y NOMs aplicables a la sanidad acuícola, comercialización y manejo de especies ornamentales.

- Útil para entender el marco legal completo, incluyendo normas ambientales y sanitarias.

Marco legal y normas – CESAY

- <https://cesay.org.mx/marco-legal/normas-oficiales-mexicanas>

- NOM-001-SAG/PESC-2013

- Normas de CONAPESCA



Discusión

La producción de peces de ornato en la localidad de Atlacomulco se configura como una estrategia de desarrollo regional con un potencial significativo. A través del análisis y sistematización de la información recopilada se ha demostrado que esta actividad no solo posee un valor económico, sino también cultural y social. En este sentido, diversos estudios han señalado que las actividades productivas vinculadas con la biodiversidad pueden convertirse en motores de desarrollo local cuando se articulan con políticas públicas y con la participación comunitaria (CONABIO, 2022; FAO, 2024).

La identificación de las especies más valoradas en la región permite comprender cómo la acuicultura ornamental trasciende lo meramente productivo, insertándose en la construcción de la identidad local y reforzando el sentido de pertenencia y cohesión social. Dicho fenómeno se vincula estrechamente con tradiciones familiares y comunitarias, lo que fortalece la transmisión de saberes y la integración social, consolidando así un patrimonio cultural que merece ser preservado (UNESCO, 2025).

Por otra parte, las unidades de producción muestran una diversidad notable en cuanto a infraestructura y métodos de trabajo. Esta heterogeneidad constituye una fortaleza, ya que permite adaptarse a distintas condiciones ambientales y responder a las demandas del mercado. No obstante, cabe señalar que también se han identificado áreas de mejora, particularmente en lo relativo a la incorporación de tecnologías más eficientes y prácticas sustentables que reduzcan el impacto ambiental y optimicen los recursos disponibles. La transición hacia sistemas de producción más tecnificados requiere inversión, capacitación y acompañamiento institucional, elementos que aún presentan limitaciones y que deben ser atendidos para garantizar la competitividad del sector (INEGI, 2019).

La caracterización de las unidades productivas reveló que, pese a las variaciones en métodos y escalas, todas comparten un conocimiento tradicional fundamental para el éxito de la actividad. Este saber, transmitido de generación en generación, constituye un recurso valioso que debe ser preservado y potenciado. En este sentido, la integración de prácticas tradicionales con innovaciones tecnológicas puede generar un modelo híbrido que fortalezca la resiliencia de los productores y asegure la continuidad de la actividad en el tiempo. Reconocer este conocimiento como patrimonio cultural inmaterial abriría nuevas

vías de apoyo y valorización, además de reforzar la identidad regional y la legitimidad de la actividad en el marco de las políticas de desarrollo (IMIPAS, 2024).

En relación con los apoyos gubernamentales, la investigación mostró que, si bien existen programas de respaldo al sector pecuario, estos no siempre resultan suficientes ni están adecuadamente dirigidos a las necesidades específicas de los productores de peces de ornato. Por lo tanto, se requiere un enfoque más integral y específico que considere las particularidades de esta actividad, así como la creación de políticas públicas orientadas a fomentar la competitividad, la sustentabilidad y la inclusión social. La articulación con programas de conservación ambiental y desarrollo rural podría potenciar los beneficios de esta producción y consolidarla como una alternativa estratégica para la región (SEDAGRO, 2025).

La comercialización de los peces de ornato ha experimentado una transformación importante, pasando de métodos tradicionales hacia estrategias más modernas y eficientes. Este cambio ha permitido a los productores acceder a mercados más amplios y diversificados, aunque persisten desafíos relacionados con la logística, la distribución y la comercialización justa. En consecuencia, la implementación de cadenas de valor más equitativas y transparentes, así como la creación de cooperativas y asociaciones de productores, se perfilan como soluciones viables para fortalecer la posición de los pequeños productores frente a intermediarios y garantizar beneficios sostenibles (FAO, 2024).

Los resultados de la investigación permiten concluir que la producción de peces de ornato constituye una alternativa económica viable y generadora de empleo, especialmente en contextos donde las opciones laborales son limitadas. La actividad contribuye a la diversificación productiva y al fortalecimiento de las economías locales, ofreciendo oportunidades a jóvenes y familias enteras. Además, puede vincularse con actividades complementarias como el turismo rural, la educación ambiental y la investigación científica, ampliando su impacto y consolidando su papel como motor de desarrollo regional (Kieffer, 2019).

Las estrategias para garantizar la sustentabilidad de esta actividad incluyen la adopción de tecnologías más eficientes y amigables con el medio ambiente, la capacitación continua de los productores y la promoción de buenas prácticas en el manejo de recursos. El acceso a financiamiento verde y la articulación con instituciones académicas y de investigación son elementos clave para consolidar un modelo de producción responsable. Asimismo, la implementación de sistemas de monitoreo ambiental y la certificación de procesos

sustentables pueden incrementar la competitividad de los productores en mercados nacionales e internacionales (CONABIO, 2022).

Finalmente, el futuro de la producción de peces de ornato en Atlacomulco dependerá de la capacidad de los actores involucrados para enfrentar los retos actuales y aprovechar las oportunidades emergentes. La globalización de los mercados, el creciente interés por la biodiversidad y la demanda de productos sustentables ofrecen un escenario favorable para el fortalecimiento de esta actividad. Sin embargo, será necesario consolidar alianzas estratégicas entre productores, instituciones académicas, gobiernos y sociedad civil para garantizar un desarrollo equilibrado y sostenible. En conclusión, la producción de peces de ornato en Atlacomulco representa una actividad con múltiples dimensiones de impacto que, al articular valor económico, cultural y social, se convierte en una estrategia de desarrollo regional que merece ser fortalecida mediante políticas públicas, innovación tecnológica y preservación del conocimiento tradicional.

Conclusión

El proceso de comercialización de peces de ornato en México es complejo y multidisciplinario. Involucra aspectos biológicos, técnicos, legales, sanitarios y comerciales que deben ser abordados de manera integral. El cumplimiento de las normas oficiales mexicanas, leyes federales y disposiciones técnicas no solo garantiza la calidad del producto, sino que también promueve la conservación de los ecosistemas acuáticos, el bienestar animal y el desarrollo económico local. La profesionalización del sector, la innovación tecnológica y la educación del consumidor son pilares fundamentales para consolidar un mercado ornamental ético, competitivo y sustentable.

La piscicultura ornamental en el estado de Morelos representa un pilar socioeconómico estratégico para México; sin embargo, los hallazgos de esta investigación revelan que su potencial se ve limitado por una estructura productiva y comercial que requiere una transformación hacia la profesionalización. Se desprenden las siguientes conclusiones:

1. El Proceso de Comercialización como Eje Multidisciplinario

El proceso de comercialización es un sistema complejo que integra dimensiones biológicas, técnicas, legales y sanitarias. El cumplimiento de las **Normas Oficiales Mexicanas (NOM-010-PESC-1993, NOM-011-PESC-1993 y NOM-033-ZOO-1995)** y las leyes federales no debe verse únicamente como una carga administrativa, sino como una garantía de calidad y trazabilidad. Estas normativas permiten el acceso a mercados especializados y aseguran la conservación de los ecosistemas al prevenir la dispersión de patógenos.

2. Dualidad Tecnológica y Perfil del Productor

Existe una marcada brecha tecnológica en las granjas del estado. El predominio de sistemas a cielo abierto (**85%**) frente a salas de cría controladas (**15%**) refleja una transición incompleta desde la agricultura de subsistencia hacia la acuicultura técnica. Mientras que las salas de cría permiten el manejo de especies de alto valor

(como el pez ángel y tetras), la dependencia de los estanques tradicionales limita la capacidad del productor para diversificar su oferta y controlar variables críticas como la densidad y la calidad del agua.

3. Competencia Intra-sectorial y Saturación de Mercado

Uno de los hallazgos más críticos es la **competencia destructiva entre los propios productores locales**. La concentración masiva en especies como el "japonés" (*Carassius auratus*) y poecílicos —presentes en el **78% y 52%** de las granjas respectivamente— genera una saturación sistemática. Esta coincidencia temporal de altos volúmenes de oferta provoca una caída en los precios de venta en puntos clave como los mercados de la Ciudad de México y la venta a pie de estanque. La falta de concertación productiva erosiona la rentabilidad y reduce la actividad a un modelo de subsistencia.

4. Hacia un Mercado Ético y Sustentable

En definitiva, la profesionalización del sector, la innovación tecnológica y la educación del consumidor son los pilares fundamentales para un mercado ético. Morelos posee la capacidad instalada (con una producción de **13,222,640 peces anuales** en las granjas muestreadas) para liderar el mercado, pero debe transitar de un modelo empírico de volumen a uno estratégico de valor agregado.

Recomendaciones

Con el objetivo de mejorar la rentabilidad y sustentabilidad de la piscicultura ornamental en Morelos, se proponen las siguientes líneas de acción:

1. Planeación y Concertación Productiva

- **Calendarios de Producción Coordinados:** Es imperativo fomentar la creación de asociaciones o cooperativas que permitan establecer calendarios de siembra y cosecha. Esto evitará la coincidencia masiva de oferta de las mismas variedades ("japonés" y poecílicos) en los mismos meses, estabilizando los precios de mercado.
- **Diversificación de Especies:** Se recomienda incentivar la transición hacia especies de mayor grado de dificultad técnica pero mayor valor comercial, aprovechando la infraestructura de las salas de cría para reducir la competencia en las variedades básicas.

2. Fortalecimiento Técnico y Sanitario

- **Capacitación en Manejo Intensivo:** Implementar programas de capacitación técnica para los productores de origen campesino, enfocados en el control de densidades y parámetros fisicoquímicos, elevando así el rendimiento biológico y la calidad estética del pez.
- **Rigurosidad en Cuarentenas:** Reforzar la aplicación de la **NOM-011-PESC-1993** en las granjas para garantizar que el producto que sale de Morelos hacia otros estados o mercados de la CDMX sea reconocido por su sanidad superior, creando un sello de calidad regional.

3. Estrategias de Comercialización y Logística

- **Reducción de Intermediación:** Aunque la venta a pie de estanque (**42%**) es cómoda para el productor, se recomienda fortalecer los canales directos de distribución al interior de la República (**47%**) mediante plataformas digitales y

logística de transporte propia (bajo la **NOM-033-ZOO-1995**), aumentando así el margen de utilidad.

- **Educación al Consumidor:** Desarrollar campañas de información en los puntos de venta sobre el manejo ético y la no liberación de especies exóticas, lo cual agrega valor al producto y posiciona a la granja como una empresa socialmente responsable.

4. Gestión Administrativa

- **Formalización y Trazabilidad:** Fomentar el registro formal ante el SAT y el uso de registros de producción detallados. La trazabilidad total del producto, desde la eclosión hasta la venta final, es esencial para profesionalizar el sector y atraer inversiones o apoyos gubernamentales.

Bibliografía

- Agropecuário, S. d. (2016). Programa de Concurrencia con Las Entidades Federativas. Morelos: SAGARPA.
- Carlos Ramírez, R. M. (2010). Estado Actual y Perspectivas de la Producción Y Comercialización de Peces de Ornato en México. Monterrey, México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- CESAIBC. (1993). *Norma Oficial Mexicana NOM-010-PESC-1993*. Recuperado de http://www.cesaibc.org/sitio/archivos/NORMATIVIDAD%20EN%20SANIDAD%20ACUICOLA_190514121442.pdf
- CICESE. (Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B.C.). in Southern Nevada. Great Basin Naturalist.
- CONABIO. (2022). *Informes de actividades de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Biodiversidad Mexicana.
- CONAPESCA. (2016). *Normas Oficiales Mexicanas Pesqueras y Acuícolas*. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. Recuperado de <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/normas-oficiales-mexicanas-pesqueras-y-acuicolas-30453>
- CONAPESCA. (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca). (2005). Respuesta a la consulta número 00008000050305 del Instituto Federal de Acceso a la Información Pública. Documento Oficial. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (1995). *NOM-033-ZOO-1995: Trato humanitario en el transporte de animales vivos*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2000a). *Ley General de Vida Silvestre*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2006b). *Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2007a). *Ley Federal de Sanidad Animal*. México.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2007b). *Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables*. México.

- FAO. (2024). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue Transformation in Action*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Ghosh, A., B. K. Mahapatra, and N. C. Datta. 2003. Ornamental fish farming-successful small scale aqua business in India. *Aquaculture Asia* 8(3): 14-16.
- Huidobro, S. y L. Luchini. (2008). Panorama actual del comercio de peces ornamentales. Reporte Técnico. Dirección de Acuicultura. SAGyA. Argentina.
- IMIPAS. (2024). *Diagnóstico de la Acuicultura Rural en México (2022–2024)*. Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentable.
- INEGI. (2019). *Pesca y acuicultura. Censos Económicos 2019*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). (1999). Superficie de la República Mexicana por Estados. México.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). (2008). Morelos. Información geográfica. Regiones y cuencas hidrológicas.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática). (2010). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. México Jiutepec, Morelos. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/17/17032.pdf>
- Lango-Reynoso, F., M. Castañeda-Chávez, J. E. Zamora-Castro, G. Hernández-Zárte, M., A. Ramírez-Barragán, y E. Solís-Morán. 2012. La acuariofilia de especies ornamentales marinas: un mercado de retos y oportunidades. *Latin American Journal of Aquatic Research* 40(1): 12-21.
- Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. 2007. Diario Oficial de la Federación de los Estados Unidos Mexicanos, 24 de julio de 2007.
- Library. (s.f.). *Normas en la producción de peces de ornato*. <https://1library.co/article/normas-en-la-produccion-de-peces-de-ornato.q5mk87l3>
- López, M. (2020). *Desarrollo regional y sustentabilidad*. Puebla: Universidad Autónoma de Puebla.
- Manzanilla, L., & Serra, M. C. (1987). Aprovechamiento de recursos de origen biológico en la Cuenca de México. *Geofísica Internacional*, 26(1), 15–28.

- Martínez, D. (2006). Transición del sector agrícola hacia la acuicultura en el estado de Morelos. Análisis de caso: el cultivo del langostino en la granja ejidal "El jicarero". Sociedades rurales, producción y medio ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco.
- Maya. E. (2006). Análisis de un ciclo de producción en una granja familiar productora de poecílidos en el estado de Morelos. Sociedades rurales, producción y medio ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco. Pp. 82
- Mejía-Mojica H. 2018. Peces Exóticos Invasores en la Región Hidrológica Prioritaria Río Amacuzac, Morelos. Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Bases de datos SNIB-CONABIO, proyecto LI046. Ciudad de México.
- Prang, G. (2001). A cabochó society in the middle río Negro basin: ecology, economy, and history of an ornamental fishery in the state of Amazonas, Brazil. Dissertation of Doctor Philosophy. Wayne State University. Detroit, Michigan.
- Ramírez, C. y Mendoza, R. (2010). Estado Actual y Perspectivas de Laproducción y Comercialización De Peces De Ornato En México. Monterrey, México: Universidad Autónoma De Nuevo León.
- Ruíz-Rosado, O. 2006. Agroecología: una disciplina que tiende a la transdisciplina. *Interciencia* 31(2): 140-145.
- Sans, F. X. 2007. La diversidad de los agroecosistemas. *Revista Ecosistemas* 16(1). SEDAGRO Morelos. (2025). *Apoyos con implementos, equipo, insumos y animales a productores agropecuarios*. Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de Morelos.
- SEPESCA. (Secretaria de Pesca). (1998). La acuicultura del estado de Morelos. Dirección General de Acuicultura. Reporte técnico. Pp. 13.
- UNESCO. (2025). *Intangible Cultural Heritage – Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Villaboa-Arroniz, J., P. Díaz-Rivera, O. Ruiz-Rosado, D. E. Platas-Rosado, S. González-Muño, y F. Juárez-Lagunes. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 10(1): 53-62.

Cuernavaca, Mor., a 10 de junio de 2026.

Dr. Rafael Monroy Ortiz
Coordinador de la Maestría en Estudios Regionales
CICSER-IIHCS
P R E S E N T E

Por medio del presente le comunico que he leído la tesis: PRODUCCIÓN DE PECES DE ORNATO COMO UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO REGIONAL EN ATLACOMULCO, JIUTEPEC., que presenta el alumno

Ángel Cabrera Rivas

Para obtener el grado de Maestría en Estudios Regionales. El sentido de mi voto es: **Aprobatorio**

Bajo mi decisión en lo siguiente: La tesis del alumno cumple con los requisitos para obtener el grado. Muestra un amplio conocimiento de las fuentes para desarrollar la problemática que abordó. Además, su escritura favorece a la comprensión de sus argumentos. Considero que este trabajo representa una buena aportación para investigaciones con enfoques similares.

Sin otro particular, agradezco su atención.

Atentamente
Por una humanidad culta

(firma electrónica)

Dr. Juan Manuel Rivas González
PITC



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento con firma electrónica UAEM, soportada por el certificado vigente a la fecha de su elaboración y con efectos plenos de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS PUBLICADOS en el ÓRGANO INFORMATIVO UNIVERSITARIO "ADOLFO MENÉNDEZ SAMARÁ" número 117 de fecha 20 de abril de 2021.

Sello electrónico

JUAN MANUEL RIVAS GONZALEZ | Fecha:2026-06-10 16:45:53 | FIRMANTE

fYSRWfr5+FqVcWNJJXoSdF6/GYZq32RpZLgevvmKiGenpG3PbGopba8c2Cb7HeXagBCxFBDFbHI5HOv8LViebvh8EADqD8awNU9mavI2wnWpLIKPDHJT5jciDgIdJ9bnu+gMvjE5/Xz6vyc49b/0avmJbBW5VtwgmmUSS5odqfG70IT+CennyJzjlfzSSlyZMopTfKAVZHnfl4hAwe3egKozkXJ+Yrco3gv+LzXNZ5gZmE0yLVzNsVbh7Vv3VhWaLT5Dv+vsCr3nXm7rpyN3johGwcvjezYMPyEkajCnc6tzLmq39pDsyxK7l6zi+kgoyskGq0PzaxmgJU8V8DsnlQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



[nc4KvgIH2](#)

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/k4sKcxZr3C78rQefoE7PAs8ZiRqe3LE4>



UAEM
RECTORÍA
2023-2029



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN HUMANIDADES Y CIENCIAS
Centro de Investigación en Ciencias Sociales y Estudios Regionales



Dr. Rafael Monroy Ortiz
Coordinador Maestría en Estudios Regionales
Centro de Investigación en Ciencias Sociales y Estudios Regionales
Instituto de Investigación en Humanidades y Ciencias Sociales
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
PRESENTE

Después de leer la tesis PRODUCCIÓN DE PECES DE ORNATO COMO UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO REGIONAL EN ATLACOMULCO, JIUTEPEC., que presenta:

Cabrera Rivas, Ángel,

con el fin de obtener el grado de Maestro en Estudios Regionales, le informo que otorgo mi voto aprobatorio para que se proceda a su defensa pública. Los argumentos que sostienen mi decisión son:

Es un trabajo sistemático, que presenta una problemática vinculada no sólo a la producción de peces de ornato; sino a la relación social, cultural y económica de dicha producción. Establece una metodología de trabajo mixta que permite sostener la discusión y resultados obtenidos. Presenta propuestas de desarrollo regional para los productores que pueden ser estrategias viables para las familias de Atlacomulco.

Sin más por el momento, quedo de usted

Dr. Alex Ramón Castellanos Domínguez





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento con firma electrónica UAEM, soportada por el certificado vigente a la fecha de su elaboración y con efectos plenos de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS PUBLICADOS en el ÓRGANO INFORMATIVO UNIVERSITARIO "ADOLFO MENÉNDEZ SAMARÁ" número 117 de fecha 20 de abril de 2021.

Sello electrónico

ALEX RAMON CASTELLANOS DOMINGUEZ | Fecha:2026-09-22 21:41:16 | FIRMANTE

hTj1AhivAVyBp5qORtbg/xovi6iduZD+Ae7HDnPZUiRcLNSqP6gTvmSrxw2c/wVW5HZ0seLftosYTyK4rlhc6QcZUprpEU/tKKc9URYZnwwwuex//D/oMo9+HCYjG0PGKZgQqpU7LsZYk0w/4KlkFoyuZEtK4wVFyayeo3cQDHsrkM6YLmlF+pWtwqCqrE3oIKK5yPn8MekNELHoYhyZPPorO0Lwdm9HqnXrl9r8JUIMYIm6eG7zBHVl2dfaBXGRbqc2RPP+LosabwvUmj9JUHiOPCJYe+Sr79k/WXvvBUcSExAwalmMF/OvJjtFklyAr9wghqPOgtzOA+VFQI5y1lg==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



ZSBCnZgEa

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/4QikZlthlKcJjjghro4y0iOE4zI0m9h>



UAEM
RECTORÍA
2023-2029

Cuernavaca, Mor., a 11 de junio de 2026.

Dr. Rafael Monroy Ortiz
Coordinador de la Maestría en Estudios Regionales
CICSER-IIHCS
P R E S E N T E

Por medio del presente le comunico que he leído la tesis: PRODUCCIÓN DE PECES DE ORNATO COMO UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO REGIONAL EN ATLACOMULCO, JIUTEPEC., que presenta el alumno

Ángel Cabrera Rivas

Para obtener el grado de Maestría en Estudios Regionales. El sentido de mi voto es: **Aprobatorio**

Bajo mi decisión en lo siguiente:

Considero que la tesis presentada constituye un trabajo de investigación original y con una propuesta interpretativa interesante. La investigación se apoya en un manejo sólido de las fuentes primarias y secundarias, presenta un hilo argumentativo coherente y sostenido.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

Atentamente
Por una humanidad culta

(firma electrónica)

Dr. Alejandro García Flores
PITC-UAEM



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento con firma electrónica UAEM, soportada por el certificado vigente a la fecha de su elaboración y con efectos plenos de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS PUBLICADOS en el ÓRGANO INFORMATIVO UNIVERSITARIO "ADOLFO MENÉNDEZ SAMARÁ" número 117 de fecha 20 de abril de 2021.

Sello electrónico

ALEJANDRO GARCIA FLORES | Fecha:2026-06-11 17:57:16 | FIRMANTE

BMA2DRf71N8rMR2+CJcC6sog8xfqCw6/OkKh/eJC/Xar6xKf412XpV5mbe2BXcUQtSk3vyyOlcEedWfryhlp5k4OEF5zzIOo2axCxiz96YQ8KQgio94Qpea7rfWmGBkHrjmE30AdGrdbjSAtu9SWoQpDoiHo/5dgR/0XRhmPTXURqVsligl2eQRwleRcNvpNv12AFQIvnqYY2z5jqGMGVpr8kQByylob6CrFUdu/ZASuzdddNLPoSpwc4iO5XCd1JkLRN1eS72ghO2xighzi4cbCCnSMhgk096XKiynPZ4pAVmLTz0jBkLQSAxINCnkS8ezgD+7aq8nONx4nZRAyA==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



Cj7opk52f

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/6sOXGLIEftzQoSnyvQbkK9EWdcBwxJQ>



UAEM
RECTORÍA
2023-2029

Cuernavaca, Mor., a 11 de junio de 2026.

Dr. Rafael Monroy Ortiz
Coordinador de la Maestría en Estudios Regionales
CICSER-IIHCS
P R E S E N T E

Por medio del presente le comunico que he leído la tesis: PRODUCCIÓN DE PECES DE ORNATO COMO UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO REGIONAL EN ATLACOMULCO, JIUTEPEC., que presenta el alumno

Ángel Cabrera Rivas

Para obtener el grado de Maestría en Estudios Regionales. El sentido de mi voto es: **Aprobatorio** para que se proceda a la defensa de la misma.

Bajo mi decisión en lo siguiente:

El trabajo de investigación de Ángel Cabrera Rivas cumple con los requisitos fundamentales de pertinencia, coherencia argumentativa y metodología adecuada.

Sin más por el momento, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta

(firma electrónica)

Dr. Luis Pastor Larracilla Jiménez
PITC-UAEM



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento con firma electrónica UAEM, soportada por el certificado vigente a la fecha de su elaboración y con efectos plenos de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS PUBLICADOS en el ÓRGANO INFORMATIVO UNIVERSITARIO "ADOLFO MENÉNDEZ SAMARÁ" número 117 de fecha 20 de abril de 2021.

Sello electrónico

LUIS PASTOR LARRACILLA JIMENEZ | Fecha:2026-06-15 16:21:54 | FIRMANTE

TL/rRBWsAaXSy6POXU65xF1tZ6GkKk0pmauAvwtaZx7aCxy1hcv56zPDmWnRIZ9ADDIO+7UE89LwKYwOuMbZ7POvxWo9glTbCsdzQ8iDcoynOaGpwhmv1MiibSTWYSKlwL+STMzjKu6GehGL+8nHnW91xSL6mXgLABH+2xXReyLTuozZPDHPixnQUwGcljOhcMAd3gxCKRfoTGNovJoJhkmd/TCQUHhE1oYb4Pjlh4XISRqGnLbSirHXKtdLJO8cKp1MdClS9j8+tBL6X86wo76i/A70ggAOPY8otJdPpm5Sc7jjSKITyJPv/k/61KvQmnZstBsd3Z2JOMQP6Wk9rQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



87WvSVr5m

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/ZPV0VAD9BhgXri92VOPLGkVhrVqG5ODP>



UAEM
RECTORÍA
2023-2029